

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 20. 1923

MITTEILUNGEN AUS DER
FORSTLICHEN VERSUCHS-
ANSTALT SCHWEDENS

20. HEFT

REPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY

N:o 20

BULLETINS DE LA STATION DE RECHERCHES
DES FORÊTS DE LA SUÈDE

N:o 20



REDAKTÖR:
PROFESSOR GUNNAR SCHOTTE.

INNEHÅLL:

	Sid.
MALMSTRÖM, CARL: Degerö stormyr. En botanisk, hydrologisk och utvecklingshistorisk undersökning över ett nordsvenskt myrkomplex...	I
Degerö stormyr. Eine botanische, hydrologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung eines nordschwedischen Moorkomplexes	177
ROMELL, LARS-GUNNAR: Rättelser till uppsatsen »Hänglavar och tillväxt hos norrländsk gran» (Berichtigung zum Aufsatz »Bartflechten und Zuwachs bei der norrländischen Fichte»).....	207 [1]
TRÄGÅRDH, IVAR: Mål och medel inom skogsentomologien.....	209
Ziele und Wege in der Forstentomologie.....	235
SPESIVTSEFF, PAUL: Bidrag till kännedomen om bruna öronvivelns (<i>Otiorrhynchus ovatus</i> L.) morfologi och biologi.....	241
Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Lebensweise des <i>Otiorrhynchus ovatus</i> L.	255
WIBECK, EDVARD: Om missbildning av tallens rotsystem vid spettplantering	261
Über Missbildung des Wurzelsystems der Kiefer bei Stieleisenpflanzung	300
SCHOTTE, GUNNAR: Tallfröets proveniens — Norrlands viktigaste skogsodlingsfråga. Några norrländska föryngringsproblem I.	305
La provenance des semences du Pinsylvestre — une question très importante pour la régénération des forêts en Norrland. — Quelques problèmes relatifs à la régénération dans la Suède septentrionale I.	397
TRÄGÅRDH, IVAR: Skogsentomologiska bidrag II.	401
Entomological contributions II.	422
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1923. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1923; Report on the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry).	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av GUNNAR SCHOTTE	425
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-geological division) av HENRIK HESSELMAN.....	435
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH ...	436
IV. Avdelning för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for afforestation problems in Norrland) av EDVARD WIBECK.....	438
SCHOTTE, GUNNAR: Bibliografisk förteckning över innehållet i Statens Skogsförsöksanstalts publikationer under 20-årsperioden 1904—1923	441
Bibliographisches Verzeichnis des Inhalts der von der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens in den Jahren 1904—1923 herausgegebenen Publikationen.	
Bibliographical index of contents of the publications from the Swedish Institute of Experimental Forestry in the years 1904—1923.	



BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM BRUNA ÖRONVIVELNS (*Otiorrhynchus ovatus* L.) MORFOLOGI OCH BIOLOGI.

Ar 1922 märktes en stor skadegörelse å treåriga granplantor i Hallands läns skogsvårdsstyrelses plantskola i Kungsbacka, framkallad av en vivellarv. C:a 300 meter såddrand voro förstörda och angreppen fortsatte enligt meddelande från länsjägmästaren, friherre G. PFEIFF i oroväckande grad med början i kvarterets kant. I första sängen voro alla plantorna (omkr. 25,000) torra; i den andra voro $\frac{2}{3}$ av antalet förstörda och i den tredje och fjärde raden hittades torra granar blott fläckvis, medan övriga granar antagit en gulaktig färg. Följande år utbredde sig angreppen vidare och i en rapport från plantskolan av den 15 april 1923 meddelades, att 400,000 plantor då voro förstörda (se fotografi, taget våren 1923, fig. 1).

På anmodan av prof. TRÄGÅRDH grävde man upp de kvarter, där de sjuka granarna funnos och kvarlämnade endast en del av en säng för vidare observationer över skadegörelsen.

Tidigt på våren 1923 fick Statens Skogsförsöksanstalts entomologiska avdelning för närmare undersökning från nämnda plantskola en stor mängd små sjuka granar, uppgrävda jämte rötter och jord. Vid granskning av detta material funnos såväl på de ovan jorden befintliga delarna som också på rötterna sammanlagt 23 övervintrande skalbaggar och larver i olika utvecklingsstadier, men inga puppor. Skalbaggarna tillhörde arten *Otiorrhynchus ovatus* L. Ehuru larverna voro av olika storlek, avveko de icke från varandra i morfologiskt avseende och tillhörde otvivelaktigt samma art.

Vad skadegörelsen på rotsystemet beträffar, hade den hos de angripna små granarna städse följande gemensamma karaktär. Barken på såväl de tjockare som de finare rotförgreningarna var avgnagad, men rötternas splint visade sig orörd (fig. 2). Ofta voro rötterna, särskilt de finaste, utefter hela sin längd berövade sin bark; ibland voro de ringformigt avbarkade på mer eller mindre breda områden. Då huvudroten avbarkats utefter hela sin längd (fig. 2, A, C), dör granen. Mera sällan växte från rothalsen, ovanför den skadade rotstammen, en mängd nya rötter

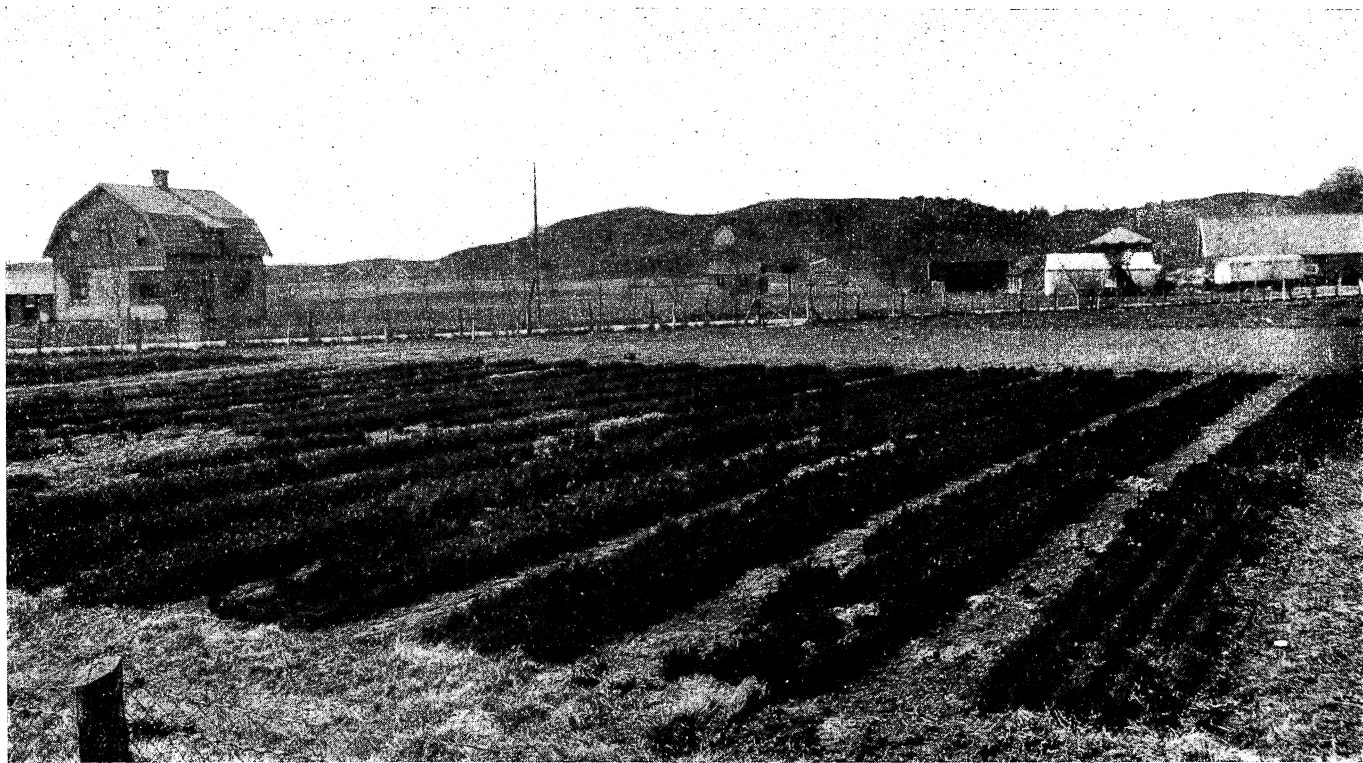


Fig. 1. Fotografisk framställning av plantskolan i Kungsbacka våren 1923.
Photographische Abbildung der Baumschule in Kungsbacka im Frühjahr 1923.

fram (fig. 3), i vilket fall granen blev vid liv och fick ett nytt rotsystem av mycket karaktäristiskt, kvastliknande utseende.

Larvernas ovan beskrivna sätt att skada rotsystemet överensstämmer med ALTUM'S¹ uppgifter om *Otiorrhynchus ovatus* skadegörelser. Dessa

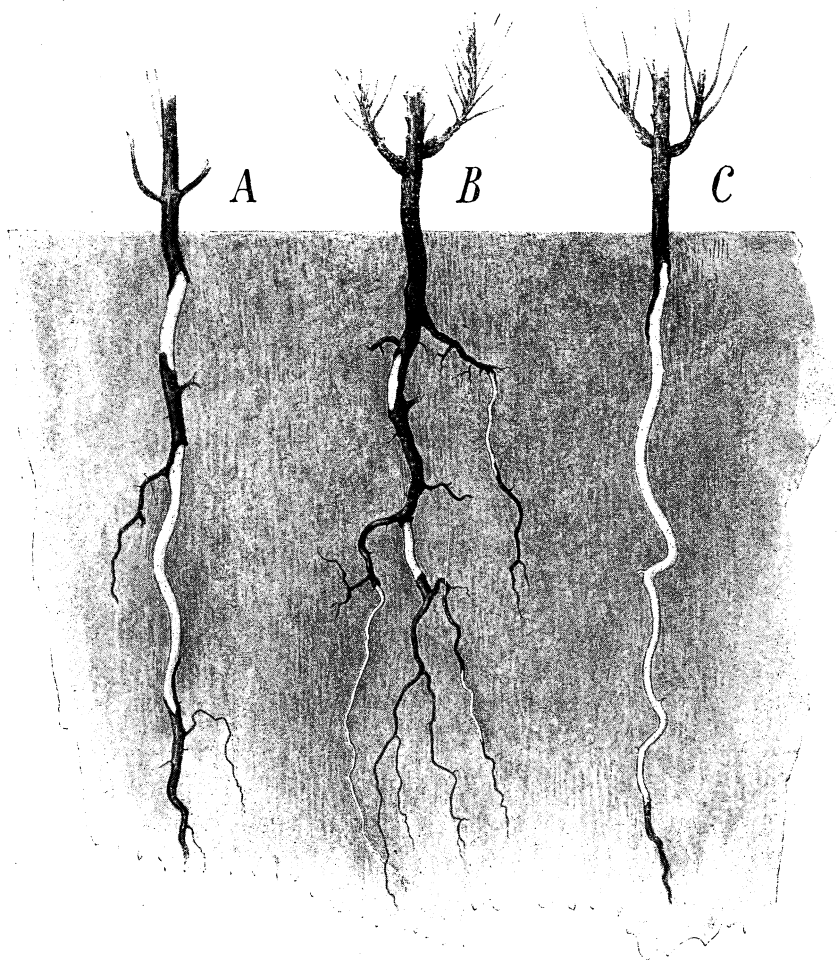


Fig. 2. Skadegörelsens form på rotsystemet framkallad genom larver av *O. ovatus* L.
Art der Beschädigung des Wurzelsystems durch Larven von *O. ovatus* L.

författares uppgifter om biologien inskränka sig emellertid huvudsakligen till beskrivning av skadegörelsen, och deras ofullständiga uppgifter stå fortfarande kvar i de senaste skogsentomologiska läroböckerna. Redan

¹ ALTUM. Zerstörungen junger Fichtenpflanzen durch *Strophosomus coryli* und *Otiorrhynchus ovatus*, Z. f. F. u. J. 1885. XVII. S. 587—591.

1914 publicerade emellertid den amerikanske entomologen R. C. TREHERNE¹ ett noggrant arbete över denna i Nordamerika mycket utbredda art, vari han bl. a. konstaterade förekomsten av en tvåårig generation. Enligt TREHERNE övervintrar den amerikanska *O. ovatus* första gången som larv, andra gången som imago. I motsats till den europeiska *O. ovatus*, som oaktat sin påstådda polyfagi hos oss endast angriper granplantor, är den amerikanska formen känd som fiende till jordgubbar. Även

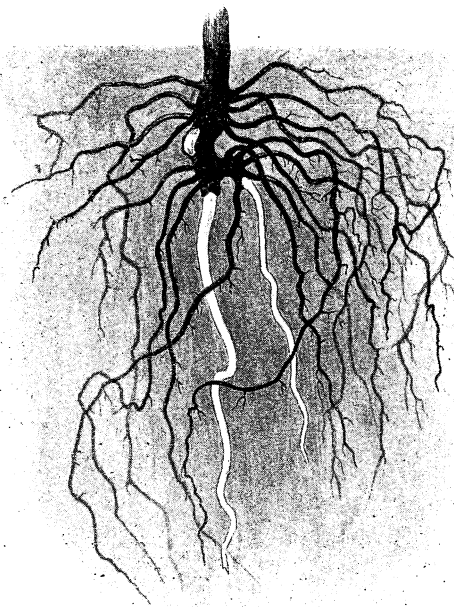


Fig. 3. Ung gran med genom gnagning blottad huvudrot, på vilken uppstått ett nytt rot-system.
Junge Fichte, deren Hauptwurzel kahlgenagt und durch ein neues Wurzelsystem ersetzt ist.

denna form, liksom vår, är polyfag och TREHERNE anför 25 växtarter, vilka skadas av skalbaggen och 16 arter, vilkas rötter angripas av larven, men bland de anförda växterna saknas helt och hållet barrträd. Somliga amerikanska entomologer förmoda, att ifrågavarande art importerats från Europa, men enligt min uppfattning saknas hittills en noggrann morfologisk jämförelse av den europeiska arten med den amerikanska. TREHERNE'S beskrivningar av larven, puppan och imago kunna tyvärr ej användas som material för jämförande undersökningar, emedan de

¹ R. C. TREHERNE. The Strawberry Rootweevil in British Columbia. Entomological Bulletin. No. 8. Ottawa 1914.

äro för korta och för litet detaljerade. De i hans arbete förekommande bilderna av imago och larven giva blott en allmän uppfattning om deras

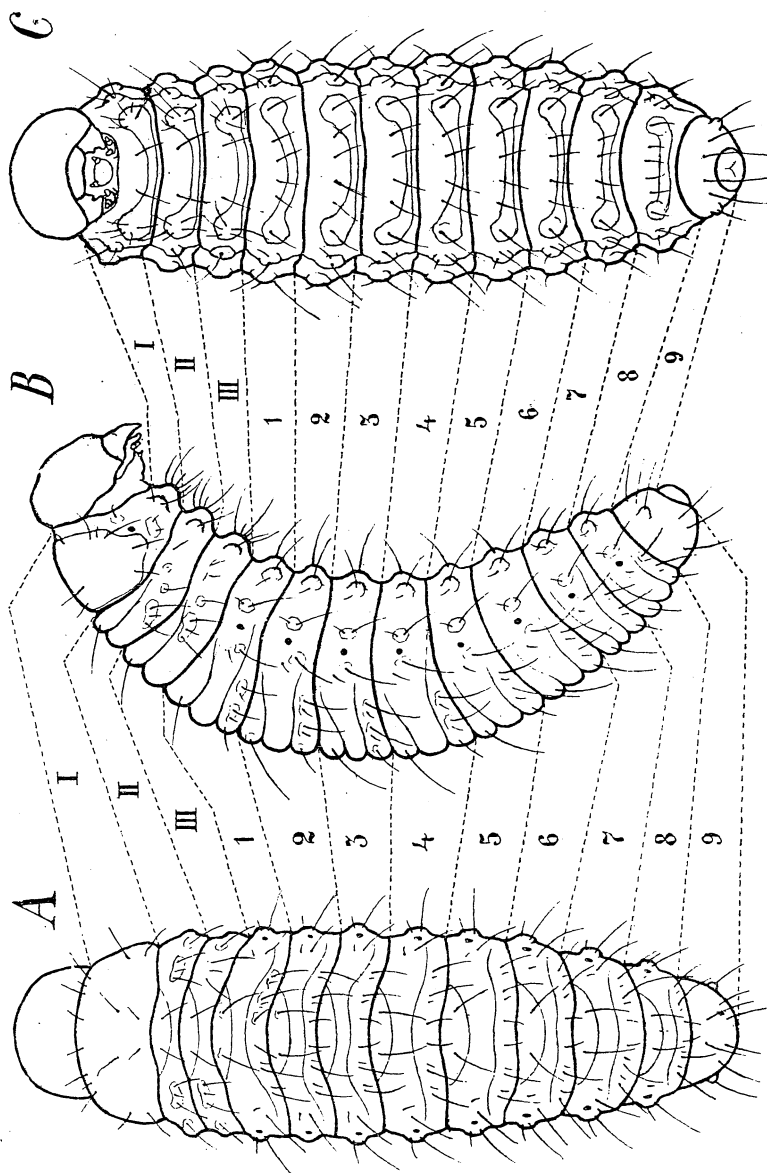


Fig. 4. Halvschematisk bild av *O. ovatus*' larv, A — från ryggsidan, B — från sidan, C — från buksidan. I—III bröstsegment. 1—9 bakbröstssegment
Halbschematische Abbildung der Larve von *O. ovatus*. A — von der Rückenseite, B — von der Seite, C — von der Bauchseite. I—III. Brustsegmenten. 1—9. Bauchsegmenten.

utseende utan att framhäva några karaktäristiska drag. Detsamma kan sägas om den amerikanske entomologen C. M. WEED'S beskrivning av larven.¹ Det är därför icke uteslutet, att dessa former, som i morfolo-

¹ C. M. WEED. Mich. Hort. Soc. Rept. 1884. P. 85.

giskt avseende mycket likna varandra, komma att visa sig vara självständiga, »parallela»¹ arter, utan gemensamt ursprung.

Denna omständighet föranleder oss att här bifoga bilder av både larven, puppan och imago och närmare beskriva denna arts karaktäristiska morfologiska kännetecken.

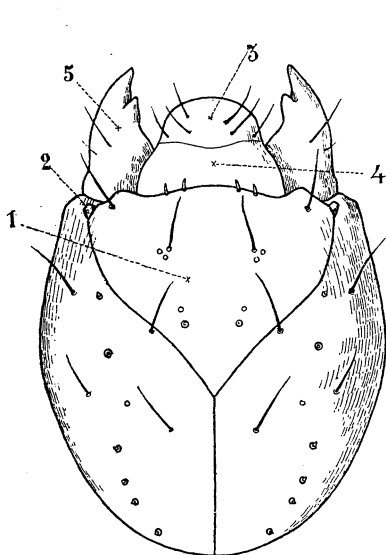


Fig. 5 A. Huvud och mundelar av *O. ovatus* larv, sett från översidan
1. Panna. — 2. Antenn. — 3. Överläpp (labrum). — 4. Mundsköld. — 5. Mandibler.

Kopf und Mundteile der Larve des *O. ovatus* von oben gesehen. 1. Stirn. — 2. Antennen. — 3. Oberlippe (labrum). — 4. Clypeus. — 5. Oberkiefern.

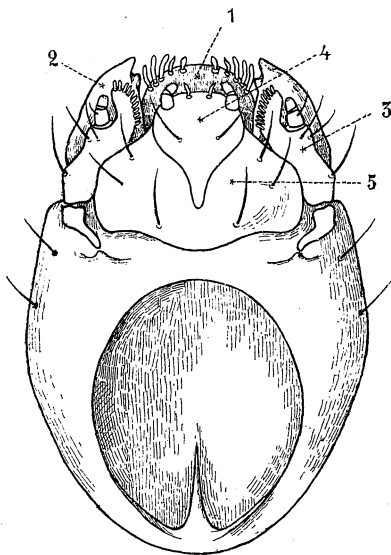


Fig. 5 B. Huvud och mundelar av *O. ovatus* larv, sett från undersidan.
1. Överläpp. — 2. Mandibler. — 3. Maxill. — 4. Mentum. — 5. Submentum.

Kopf und Mundteile der Larve des *O. ovatus* von unten gesehen. 1. Oberlippe. — 2. Oberkiefern. — 3. Unterkiefern. — 4. Mentum. — 5. Submentum.

Larven (fig. 4) avviker ej från vivellarvernas typ i allmänhet. Den är något långsträckt och till en viss grad spolförmig. Kroppen är vit och täckt av ganska långa, glesa, fina borst, som också äro vita. Mer eller mindre tydliga veck dela kroppen i 3 bröst- och 9 bakkroppssegment, vilka i sin tur genom mindre veck ytterligare uppdelas i mindre avskärningar. De på sidorna av kroppen befintliga andhålens antal är 9 par, tillhörande det första bröst- och de 8 främsta bakkroppssegmenten.

Huvudet (fig. 5) är ljusgult med ganska mörkt färgat epistom och de tvåtandade överkäkarnas spetsar ha samma mörka nyans. Huvudets form är densamma som hos flertalet vivellarver. Även de stora borsternas placering på huvudet är densamma som hos alla typiska vivlar, hos vilka borstantalet endast varierar på pannan av skilda arter. En bland de få karaktärer, som utmärka arten i fråga, är antalet och fördelningen (fig. 5, A) av de små rudimentära, endast under mikroskopet synliga borst, som stå på likadana runda, stora baser som de normalt utvecklade. Av mundelarna, som hos alla vivellarver hava nästan en och

² PAUL SPESSIVTSEFF. Zweites Beitrag zur Kenntnis der Borkenkäferfauna Schwedens. Entomologisk tidskrift. Upsala 1923.

samma byggnad, förtjänar överläppen i systematiskt syfte det största intresse (fig. 6). De på dennas undersida fästade borsten och andra kitinbildningar äro, vad form, storlek och fördelning beträffar, mycket viktiga, icke endast som släkt- utan även som artkaraktär. Vidstående figur (fig. 6) visar överläppen från den ventrala, d. v. s. inre sidan. På översidan stå liksom hos alla vivellarver 3 par långa borst, som i fig. 6 äro antydda genom punkterade linjer. På ventralsidan finnas längs framkanten på vardera sidan 3 långa, tjocka och trubbiga borst, vända i riktning mot mitten av överläppens framkant. Vidare se vi på vardera sidan ett litet mycket tillspetsat borst. Slutligen finnas i framkantens mitt två större trubbiga borst. Utom den ovan beskrivna raden av 10 borst ligga på överläppens ventralsida tre par papiller och i längsriktning två mörkt färgade kitinbildningar, med framtänderna fastgjorda vid läppens inre sida. Dessa bildningar tjäna vidfästandet av epipharynx. Hos olika släkten hava dessa bildningar en särskilt karaktäristisk form, vilken hos de enskilda arterna endast varierar i detaljer. Hos den ifrågavarande arten äro de starkt utåt böjda i främre delen och mot läppens sidokanter. Bakom dessa utböjningar bär vardera bildningen ett litet kitinutsprång, riktat mot läppens medianlinje. Förutom dessa kitinbildningar finnas här ännu tre par kraftiga papiller, som skilja sig från nämnda borst genom mörkfärgat kitin och sin ganska korta, men relativt tjocka form.

Borstens antal och fördelning på kroppen av *O. ovatus*' larv finnas avbildade å fig. 4. Flertalet av dessa borst stå ensamma eller i grupper (ifall avståndet mellan dem är mycket litet) på skilda upphöjningar, som likna små kuddar. En dylik kudda är täckt av tjockare kitin, vilket klart synes i mikroskopiska preparat, färgade med eosin.

På ryggsidan och på sidorna ovanför andhållet är borstens fördelning följande: 1) på främre kanten av det odelade och oledade pronotum stå två korta borst, i mitten av dess bakre hälft åter två långa borst i kroppens tvärriktning bredvid varandra, och bakom de sistnämnda närmare pronotums bakre kant finna vi ett annat par kortare och på mindre avstånd från varandra stående borst; på vardera sidan av pronotum stå 5 borst, av vilka 3 (med det kortaste i mitten) äro placerade i främre hörnet, det fjärde i det bakre. Mellan detta ensamma borst och gruppen av tre står ännu ett femte borst. 2) På meso- och metanotum, som vardera av ett veck delas i en främre och en bakre del, äro borsten fördelade på ett och samma sätt. På främre delens mitt stå två borst, på vardera sidan av bakre delen fyra borst, av vilka sistnämnda de tre främsta stå varandra närmast och äro placerade på en och samma upphöjning. 3) På de åtta främsta bakkroppssegmenten, av vilka vardera genom två tvärveck delat i en främre, en mellersta och en bakre del, är borstfördelningen också densamma i alla segmenten. På mitten av främre delen stå två borst, på mellersta delen finnas borst endast vid sidorna, d. v. s. ovan vardera andhål ett mycket kort, som liknar en tagg, och något baktill och nedtill ett långt borst, som förresten saknas på 8:e segmentet; på bakre delens mitt stå två borst av medellängd och till höger och vänster om detta borstpar på vardera sidan två par borst; vardera av dessa sistnämnda par står på en gemensam upphöjd bas och består av ett kort och ett långt borst. 4) På 9:e segmentet, som är odelat, står på mitten i tvärriktning två borst och bakom dessa, närmare segmentets bakkant tyra jämnstora borst; på vardera sidan står, vart på sin skilda upphöjning, ett borst som bra synes från såväl rygg- som buksidan.

Sedda från buksidan kan man på vardera av de tre bröstsegmenten och de åtta främsta bakkroppssegmenten urskilja tre delar, av vilka den bakre mot mitten avsmalnar så starkt, att den — särskilt på torakalsegmenten — knappt synes; det 9:e segmentet är odelat och bär det lilla odelade analsegmentet, som är inskjutet i det förra liksom i ett rör. På buksidan och

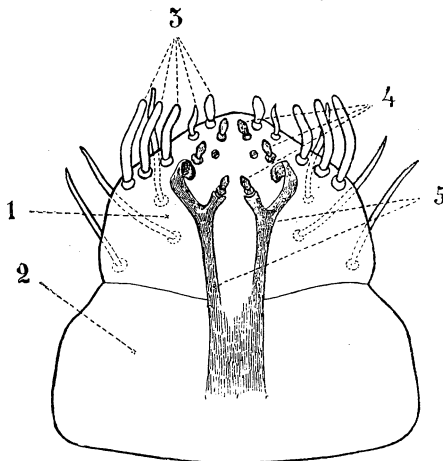


Fig. 6. Överläpp av *O. ovatus* sedd från undersidan. 1. Överläpp (labrum). — 2. Munsköld (clypeus). — 3. Borst. — 4. Överläppspapiller. — 5. Kitinbildningar.
Oberlippe der Larve des *O. ovatus* von unten gesehen.

kroppens sidor nedanför andhålen är borstens fördelning följande: 1) Bakkroppens första åtta segment hava alla sina borst stående på ett och samma sätt. Varje segment bär på främre delens mitt en tvärrad av 4 lika stora borst. På vardera sidan av denna tvärrad står ett borst på en upphöjning. (Dessa upphöjningar synas vara något utvidgade partier av den f. ö. så smala mellersta segmentdelen). På kroppens sidor mellan de nämnda upphöjningarna och andhålen finnas i varje segment ytterligare två upphöjningar på vardera sidan, på tämligen stort avstånd från varandra, var och en uppbärande två olika långa borst; härvid bör anmärkas, att de två olika borstens ställning till varandra är olika på de skilda upphöjningarna såtillvida, att på den nedre det kortare borstet står ovanför det längre, på den andra

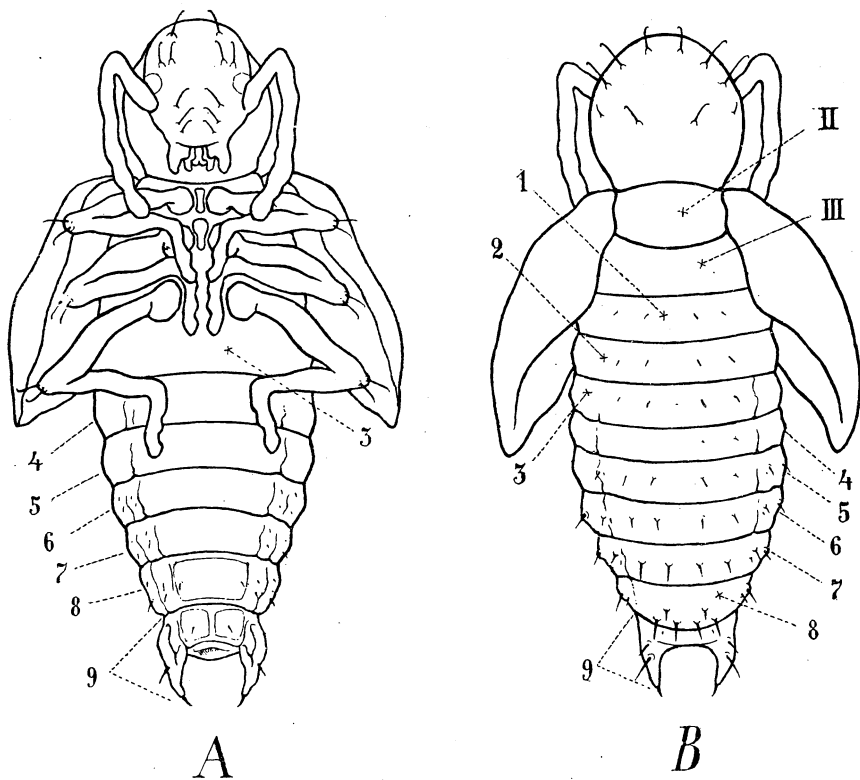


Fig. 7. Puppa av *O. ovatus*. II. Mellanryggen. — III. Bakryggen. — 1—9. Bakkroppsegment.

däremot, som ligger närmare andhålan, det kortare borstet står framför det längre. 2) På de tre bröstsegmenten är borstfördelningen följande: På mitten av varje segments främre del stå två borst. På vardera sidan av dessa, på den mellersta delens utvidgade sidopartier, vilka här tjänstgöra som bröstfötter, stå fem olika långa borst. Utanför dessa »fötter» finnas på vardera sidan i varje segment en upphöjning, som motsvarar den inre av de två upphöjningarna på bakkroppsegmenten. På första bröstsegmentet bära dessa upphöjningar två, på de övriga bröstsegmenten ett borst. Utom de nämnda borsten finnas på bröstsegmentens sidor mycket fina hårliknande borst, avbildade å fig. 4 B, vilka dock icke motsvara bakkroppsegmentens sidoborst. Deras antal och läge växlar med larvens ålder. 3) På det odelade 9:e bakkroppsegmentet finnes en tvärrad av fyra långa, jämnstora borst. 4) Analsegmentet bär på vardera sidan om analöppningen ett litet taggliknande borst, som är synligt endast under mikroskop.

Puppan (fig. 7) är mjuk, av mjölkvit färg, och motsvarar vad storleken beträffar imago. Kroppen täckes av två sorters glesa borst: på huvudet, pronotum och benen äro de krok-

formigt böjda i ändarna, på bakkropssegmenten äro de raka och koniska. Alla borst och taggar hos puppan äro, i motsats till larvens fina och vita borst, mera grova och röd-brunt färgade. Fördelningen är följande:

På hjärnans (fig. 7 A) översta del stå i tvärrad två borst. Mellan vartdera av dessa borst och den motsvarande sidans öga finnas två borst mycket nära varandra. Vidare stå mellan antennbaserna på pannan i tvärrad två borst och nedanför dessa på snytet ännu två tvärrader av borst med två sådana i vardera raden.

På bröstsegmenten, med undantag av pronotum, saknas borst. På pronotum (fig. 7 B) stå ej långt från framkanten två borst och nedanför dessa i mitten ett annat borstpar. Förutom dessa fyra borst finnas på vardera sidan två borst och nedanför dessa en liten föga synlig tagg.

På varje benled finnas två borst med krokformiga spetsar.

Segmenten äro tydligen avskilda genom tvära veck. Varje segment är vidare genom två längsveck å vardera sidan delat i följande delar: en ventral (sternit), en dorsal (tergit) och två sidodelar (pleurit); dessutom delas varje sidodel genom ett längsveck i två delar — en ventral (hypopleurit) och en dorsal (epipleurit). Taggar på bröstsegmenten fördelas på

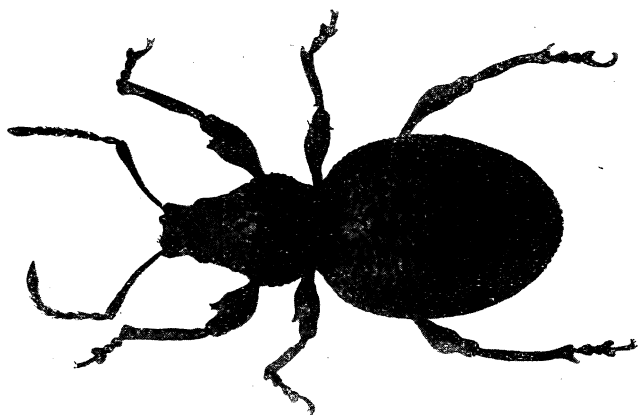


Fig. 8. *Otiorrhynchus ovatus* L. Bruna öronviveln. $\frac{10}{1} - \frac{11}{1}$

följande sätt: 1) På det genom ett längsveck tydligt i två delar delade 9:e segmentets sternit uppbär vardera delen i sin mitt en liten tagg; detta segments sidodelar äro särskilt utvecklade och bra synliga från ventralsidan; både hypopleurit och epipleurit äro bakåt utdragna i spetsiga uddar med var sin tagg i toppen; hypopleurit är betydligt mindre än epipleurit; den senare har förutom taggen på spetsen 3 andra taggar — en på buksidan och två på ryggsidan; 9 segmentets tergit är mycket svagt utvecklad och ser ut som ett mycket smalt hudveck; den bär 2 mycket små taggar, synliga endast vid stark förstoring. 2) Det lilla, korta analsegmentet synes bra från puppans buksida. Dess ventrala del (sternit) täcker som ett hudveck den tvära, spaltformiga analöppningen och uppbär på vardera sidan två knappt synliga taggar. 3) 8:e segmentets sternit är odelad och försedd med två taggar, som motsvara dylika på 9:e segmentet, men äro mycket mindre; hypopleurit och epipleurit hava vardera två olika stora taggar; tergit däremot en tvärrad av fyra stora taggar och ovanför dem än två smärre. 4) Alla bakkropssegment från den första till och med det sjunde hava sina taggar lika ordnade som det åttonde med den skillnaden, att den främre borstraden, som vi ovan omtalade och som består av två borst, hos dessa saknas; vidare bliva taggarna i riktning mot bakkroppens början kortare.

Imago (fig. 8). Längd 5 mm, största bredd 2—2,2 mm. Färgen varierar från mörkbrun, nästan svart till brunrött, oberoende av skalbaggens ålder. Jag träffade brunröda exemplar, som lade ägg, och tvärtom bland mörkbruna och nästan svarta sådana, vilkas könsorgan ännu voro outvecklade. Femora av alla benen voro beväpnade med stora tänder, varvid bör framhåvas, att den europeiska *O. ovatus*' konstanta och karaktäristiska kännetecken är en tvådelad tand på frambenens femur.

För avgörande av frågan om generationens livslängd måste könsorganets utvecklingstillstånd hos de övervintrande vivlarna klargöras. Redan den första anatomiska undersökningen ådagalade vissa särskilda drag hos honans könsorgan, som tydde på möjligheten av partenogenetisk utveckling hos *O. ovatus*.

För att klargöra dessa egendomligheter bifoga vi här till jämförelse en bild av genitalapparaten från en obefruktad hona av *Pissodes pini* (fig. 9 B). Hos denna är bursa copulatrix (4) starkt utvecklad och

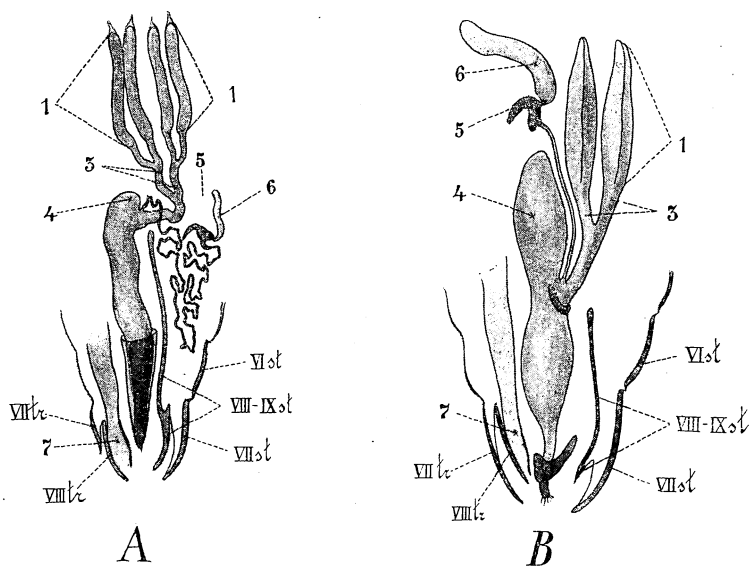


Fig. 9. Könsorganen hos unga honor *O. ovatus* (A) och *Pissodes pini* (B). 1. Äggens bildningsställe. — 3. Äggledare. — 4. Bursa copulatrix. — 5. Receptaculum seminis. — 6. Körtel. — 7. Baktarmen. — VI st.—IX st, Stermit. — VII tr.—VIII tr. Tergit.
Geschlechtsorgane jungen *O. ovatus* ♀ (A) und *Pissodes pini* ♀.

kanalen till receptaculum seminis (5) jämte bihangskörteln (6), som hos befruktade vivelhonor brukar vara mycket utvidgad och fylld med sperma, består redan hos denna obefruktade hona av tunna elastiska väggar omslutande en vid ihålighet. Hos *O. ovatus* (fig. 9 A) däremot är bursa copulatrix (4) reducerad; kanalen till receptaculum seminis är mycket lång, går i bukter och synes ha förlorat sin egentliga funktion. Bihangskörteln (6) är mycket liten, ser ut som en blindtarm med smal ihålighet och oelastiska, tjocka kitinväggar. Vidare talar för partenogenes hos *O. ovatus* obduktionsresultatet, som utvisade, att de 20 individer (av inalles 23), som dissekerades, voro honor och tydligen obefruktade, d. v. s. utan sperma i bihangskörteln. Könsorganen voro omogna, d. v. s. med

mycket korta ovarialrör (1), i vilka äggceller ännu icke börjat att utveckla sig (fig. 9 A). De återstående 3 skalbaggarna sattes i en tätt överbunden glasburk. Till början av maj höll jag dem i ett och samma kärl och gav dem till föda unga granskott och smultronblad. Ända till slutet av april åto skalbaggarna oaktat den höga temperaturen (jag förvarade burken i mitt arbetsrum för att lättare observera djuren) ogärna, gnagde blott då och då på granbarr och rörde nästan aldrig smultronbladen. I början av maj fördelades skalbaggarna i 3 skilda burkar och matades från och med denna tid uteslutande med granskott.

Den 27 juni började alla tre lägga ägg, som överfördes i särskilda burkar och lades på läskpapper, som hölls fuktigt. En av dessa 3 honor, som hunnit värpa endast 3 ägg, dissekerades. Hennes ägg rör voro tätt fyllda med ägg, ordnade i 2—3 oregelbundna rader (fig. 10). Den mikroskopiska undersökningen visade frånvaron av spermatozoider i både receptaculum seminis och bihangskörteln.

De återstående 2 honorna dissekerades först då vardera lagt omkring 50 ägg. Könnsorganens undersökning visade även här, att dessa honor voro obefruktade. De från och med den 27 juni lagda äggen voro i början vita men blevo efter 7—10 dagar bruna. Den 18 juli började de första larverna kläckas.

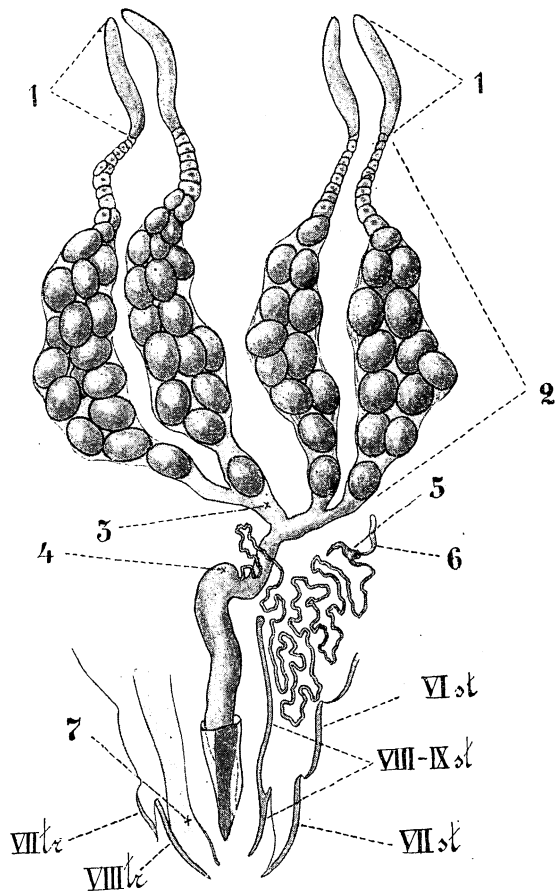


Fig 10. Könnsorganen hos en äggläggande *O. ovatus*-hona. 1. Äggens bildningsställe. — 2. Ägg rör. — 3. Äggledare. — 4. Bursa copulatrix. — 5. Receptaculum seminis. — 6. Bihangskörtel. — 7. Baktarmen. — VI st.—IX st. Sternit. — VII tr.—VIII tr. Tergit.

Geschlechtsorgane eines eierablegenden und unbefruchteten Weibchens des *O. ovatus*.

De iakttagelser, som gjordes på dessa 3 honor, visade förekomsten av partenogenes hos *O. ovatus*, och fortsatta undersökningar tala för, att detta fortplantningssätt ej är ett tillfälligt fenomen. Under hela den sistlidna sommaren och hösten dissekerades 110 skalbaggar. 86 av dem härstammade från den ovan nämnda trädskolan i Kungsbacka och insamlades under årets lopp vid olika tider och tillfällen. Resten, utgörande 24 stycken, bestod av på nålar uppsatta torra, oftast skadade och kasserade exemplar, som jag lyckades finna bland gamla samlingar. Alla dessa 110 skalbaggar voro utan undantag honor.

Iakttagelsen av partenogenes hos *Otiorrhynchus*-arter är inte ny. Den upptäcktes redan av A. SILANTJEV¹ hos *O. turca* Bohem., av I. VASSILIEV² hos *O. ligustrici* L., av GUIDO GRANDI³ hos *O. cribricollis* Gyll. och av FEYTAUD⁴ hos *O. sulcatus* Fabr. Slutligen har år 1920 TREHERNE⁵ i sin årsberättelse om skadeinsekternas framfart i Nordamerika gjort ett mycket intressant tillägg till sina tidigare iakttagelser, i det han helt kort berättar, att den amerikanska formen av *O. ovatus* fortplanter sig partenogenetiskt.

Generationsfrågan kan definitivt utredas endast genom att observera vivelns utveckling från äggstadiet ända till dess den nya imago börjar lägga ägg. Mina i sommar gjorda iakttagelser avbröts av tjänsteresor och äro därför ofullständiga. För överskådlighetens skull indelar jag dem i fyra grupper efter materialets insamlingstid.

I. Material som erhöles tidigt på våren bestod — förutom 23 imagines — huvudsakligen av larver i skilda utvecklingsstadier men inga puppor, såsom ovan redan omtalats. En del av larverna konserverades, och resten lades i en blomkruka med jord, i vilken tidigare inplanterats några unga granar. Krukan ställdes sedermera i källarvåningen, vars låga temperatur och relativt höga fuktighetsgrad lämpade sig bättre för experimentet än luften i laboratoriet. Under första dagarna av juni upptäcktes de första pupporna och den 17 juli togos de första kläckta skalbaggar. Härvid måste anmärkas, att det levande materialet från början av april hölls i relativt varma rum, varför det är sannolikt, att samma vivlar i fria naturen icke skulle kläckts förrän

¹ A. SILANTJEV. Ueber einen sicher konstatierten Fall der Parthenogenese bei einem Käfer (*O. turca* Bohem.). Zool. Anz. Leipzig. 1905 (p. 583—586).

² I. VASSILIEV. Ein neuer Fall von Parthenogenese in der Familie der Curculioniden (*O. ligustrici* L.) Zool. Anz. Leipzig. 1909. Bd. 34 (p. 29—31).

³ GUIDO GRANDI. Un nuovo caso di partenogenesi ciclica irregolare fra i coleotteri (*O. cribricollis* Gyll.). Bol. der Labor. Zool. Gen. e Agraria. Vol. VII. Portici. 1913.

⁴ FEYTAUD. Sur la reproduction parthénogénétique de l'*Otiorrhynque* sillonné (*Otiorrhynchus sulcatus* Fabr.). C. R. Hebdom. Acad. Sc. Paris, November 1917.

⁵ R. C. TREHERNE. Insects for the Year 1919. Agric. Jl., March—April. Victoria 1920.

i augusti. En del av de utkläckta exemplaren dissekerades och resten fördelades i burkar i och för systematisk utfodring med färsk föda. Då de kalla höstdagarna började, gömde sig vivlarna för att övervintra i blad och mossor, som fanns i burkarna. Intet exemplar hade lagt ägg och en anatomisk undersökning visade, att könsapparaten befann sig i outvecklat tillstånd.

II. Den 16 augusti 1923 skickades från plantskolan i Kungsbacka till Experimentalfältet några skalbaggar av arten *O. ovatus* jämte några av larver, skadade små granar. Föremålen voro inpackade i kartonger, och en närmare undersökning av dessa visade, att skalbaggarna på vägen hunnit lägga ett jämförelsevis stort antal ägg. Samlade i ett urglas fördes äggen till ett i trädgården befintligt öppet insektarium, där de hela tiden höllos i skuggan. De första larverna kläcktes ur denna portion ägg den 10 september, och den 17 september hade alla larver kläckts. En del av skalbaggarna underkastades en anatomisk undersökning. Somliga hade outvecklade könsorgan (fig. 9 A), medan ägg-rören hos de övriga voro fullpackade med ägg (fig. 10) eller hade äggen liggande i en rad. Honor av det senare slaget skulle efter all sannolikhet ha lagt ägg senare på hösten. De övriga levande skalbaggarna sattes i burk och försågos med föda. Den 22 augusti begav jag mig på en tjänsteresa, från vilken jag återvände den 1 september. Då funnos endast 8 stycken kvar; 4 av dem dissekerades och innehöll alla utvecklade ovarier (fig. 9 A). På burkens botten och väggar samlades ägg, ur vilka till slutet av september vid skilda tider kläcktes larver.

III. Den 30 augusti inspekterade professor TRÄGÅRDH och jag vid återfärden från en tjänsteresa till Skåne plantskolan i Kungsbacka. Vid genomgrävandet av med *O. ovatus* inficerad mull samlades en stor mängd larver av olika åldersstadier, av vilka de yngsta ännu ej hunnit byta om skinn. Bland larverna funnos inalles endast 7 puppor, av vilka 4 syntes nästan färdiga att övergå till imago, ty deras kitinhylsa hade redan börjat hårdna och mörkna. Av vuxna vivlar lyckades vi endast upptäcka 3 exemplar, vilket nog delvis förklaras genom att uppgrävningen försvårades av strömmande regn och det var svårt att hitta de mörkfärgade insekterna i fuktig jord. Även är det möjligt att större delen av skalbaggarna förflyttat sig från det för observationsändamål inhägnade området till andra platser.

IV. I mitten av september erhöles från plantskolan en sändning av sjuka små granar, upptagna med rötter och jord. En tredjedel av materialet granskades, varvid larver av olika åldersstadier anträffades, Puppor saknades helt och hållet och av vuxna vivlar hittades endast 2 exemplar.

Resultaten av ovanstående undersökningar kunna sammanfattas på följande sätt:

1). *O. ovatus* föredrar att avlägga sina ägg i uppluckrad jord och uppträder, ehuru den annars är polyfag och enligt uppgift av SCHAUFUSS (Die Käfer des paläarktischen Formengebietes) är uppgrävd från rötter av *Artemisia* och *Verbascum* i mellersta Europa och under sista tiden även i Sverige som en farlig skadeinsekt uteslutande på gran i plantskolor.

2). Största skadan på granarna förorsakas av larven, som lever i marken och gnager på barken av tunna och tjocka rötter utan att nå till splinten. En av larver angripen unggran kan länge vara sjuk och dör endast ifall huvudroten är blottad. Mera sällan bildas under rothalsen ett nytt rotsystem, som har ett karaktäristiskt utseende (fig. 3); i sådant fall tillfrisknar granen.

3). Vivlarna kläckas ur puppan på hösten och övervintra i jorden utan att bli könsmogna; på våren krypa de fram på ytan och livnära sig under hela sommaren av barr och kanske även av en- eller tvååriga växters blad; under juli—augusti läggas äggen i marken och om två veckor kläckas larverna ur äggen. Larverna övervintra (antagligen två gånger), äta mycket om sommaren genom att gnaga nya granrötter och förpupa sig på hösten i jorden.

4). *O. ovatus* fortplantar sig partenogenetiskt, och författaren har icke lyckats finna hannar. I samband med partenogenesen observeras vissa säregenheter i könsorganens byggnad — reducerad bursa copulatrix, förminskat receptaculum seminis jämte bihangskörtel och mycket lång och även därför betydelselös kanal, som leder till receptaculum seminis.

5). Den morfologiska undersökningen av larven (fig. 4) och puppan visade följande: a) larven skiljer sig föga från larverna av de två hittills kända arterna *O. niger* (Beling 1876) och *O. sensitivus* Scop (Fuchs 1897). Borstens fördelning på kroppsytan sker enligt samma plan som hos alla larver av släktet *Otiorrhynchus* med obetydliga variationer för varje art. Hos *O. ovatus* äro borsten mycket fina, hårlika och av vit färg i motsats till de mörkbruna och gulrödbruna borsten hos de andra arternas larver. Ett av de mest utpräglade artkännetecknen är formen och storleken av de borst och kitinbildningar, som finnas på överläppens inre yta. b) Puppan har i jämförelse med larven ett större antal artkännetecken huvudsakligen genom borstens antal och fördelning. Detta framträder bl. a. vid jämförelse med puppan av *O. niger*, den enda som hittills beskrivits i entomologiska litteraturen (BELING 1876).

6). Levnadssätt hos den amerikanska formen av *O. ovatus* är noggrant beskrivet 1914 av TRÉHERNE, som senare (1920) kompletterat sina undersökningar genom en kort notis om denna arts partenogenetiska fort-

plantning. I biologiskt avseende är den amerikanska formen mycket lik den europeiska, ehuru den i Amerika är känd såsom skadegörare på jordgubbar och enligt TREHERNE, oaktat polyfagin, icke angriper rötter av gran o. a. barrträd. TREHERNE ger i sina ingående biologiska undersökningar endast en kort och mycket ytlig beskrivning av både larven, puppan och imago. Enligt denna skildring är larven av *O. ovatus* ej täckt av vita utan av gulrödbruna borst, och viveln själv är betydligt större än den europeiska formen, d. v. s. 6,25 mm lång och 3 mm bred (den europeiska *O. ovatus* är 5 mm lång och 2—2,2 mm bred).

Dessa biologiska och morfologiska olikheter giva författaren anledning förmoda, att de två formerna representera två skilda, självständiga arter. Sådana självständigt uppkomna arter, som förekomma i fjärran från varandra belägna geografiska områden och stå varandra morfologiskt nära kallas av författaren »parallella» arter i motsats till CHOLODKOVSKYS »biologiska» arter, vilka liksom de förra skilja sig endast i biologiskt avseende men äro förbundna sinsemellan genom gemensam härkomst och leva inom ett och samma geografiska område.

RESÜMEE.

Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Lebensweise des *Otiorrhynchus ovatus* L.

Im Frühjahr 1922 wurde in der Revierbaumschule zu Kungsbacka im südlichen Schweden eine starke Verwüstung, hervorgerufen durch Benagen der Wurzeln dreijähriger Fichten seitens der Larve des Rüsselkäfers *Otiorrhynchus ovatus* L., beobachtet. Der Angriff begann an der äusseren Grenze der von der Baumschule eingenommenen Fläche und verbreitete sich nach innen. So starben in der Grenzreihe der Pflanzung fast alle jungen Fichten ab, etwa 25,000 Stück, in der zweiten Reihe etwa $\frac{2}{3}$, in der dritten und vierten Reihe starben einzelne Gruppen ab, während die Mehrzahl am Leben blieb, obgleich auch diese krank waren, was man am Gelbwerden der Nadeln leicht konstatieren konnte. Im Frühjahr 1923 nahm die Verheerung einen drohenden Charakter an und die Anzahl abgestorbener Fichten stieg auf 400,000. Die beigefügte Photographie (Fig. 1), angefertigt im Frühjahr 1923, zeigt den Grad der Schädigung zu dieser Zeit. Im Sommer wurde der am stärksten infizierte Teil der Baumschule nach Entfernung aller junger Fichten einigemal

umgegraben unter zeitweiligem Stehenlassen eines geringen Teils einer Reihe von kranken Jungfichten als Material für weitere Untersuchungen.

Die in Fig. 2 abgebildete charakteristische Beschädigung des Wurzelsystems durch die Larve von *O. ovatus* entspricht den seinerzeit von NÖRDLINGER (1884) und ALTUM (1885) gemachten Beschreibungen. An den Wurzeln, sogar an den feinsten, benagt die Larve bloss die Rinde, ohne den Splint anzugreifen. Die jungen Fichten kränkeln mehr oder weniger lange und sterben nur in dem Fall schnell ab, wenn die Hauptwurzel (Fig. 2, A, C) entblösst ist, ohne dass es zur Bildung eines neuen Wurzelsystem kommt (Fig. 3).

Im Sommer 1923 hat Verf. mehrere Untersuchungen über die Frage der Generationsdauer von *O. ovatus* angestellt.

Aus einer Zusammenstellung beobachteter Tatsachen folgt, dass die im Herbst aus den Puppen gekommenen Käfer in nicht geschlechtsreifem Zustande in der Erde überwintern und im Frühjahr an die Oberfläche kommen, um sich von Nadeln und vielleicht auch von Blättern verschiedener ein- und zweijähriger Gewächse zu ernähren. Im Juli—August legen sie Eier, aus denen 2 Wochen später die Larven ausschlüpfen; letztere überwintern 1 oder 2 mal und benagen im Sommer die Wurzeln, um sich im Herbst zu verpuppen.

Zugleich mit diesen Tatsachen gelang es Verf. die parthenogenetische Fortpflanzung von *O. ovatus* durch eine Reihe paralleler Beobachtungen und Untersuchungen festzustellen.

In Übereinstimmung mit der Parthenogenese finden sich gewisse Eigentümlichkeiten im Bau des Genitalapparates (Fig. G A, 10), die beweisen, dass der Apparat sich sowohl für Begattung, wie für Befruchtung der Eier wenig geeignet erweist. Die Begattungstasche (4) ist reduziert; das Receptaculum seminis (5) ist verhältnismässig sehr klein; die Anhangsdrüse (6), die das Aussehen eines kleinen Blindschlauches hat, ist zur Aufnahme von Sperma ungeeignet, da ihr Lumen sehr eng ist und ihre Wand, innen mit dickem Chitin ausgekleidet, nicht elastisch ist; der Kanal, welcher zum Receptaculum seminis führt, ist ausserordentlich lang und daher ungeeignet, seiner Funktion zu genügen.

Die oben angeführten Daten über die Dauer der Generation stimmen fast überein mit denen, die TREHERNE 1914 in seiner eingehenden Beschreibung der Lebensweise der amerikanischen Form von *O. ovatus* anführt. 1920 fügt dieser Forscher seinen früheren Untersuchungen die kurze Bemerkung hinzu, dass *O. ovatus* sich in Amerika parthenogenetisch fortpflanzt. Aber ungeachtet aller dieser biologischen Ähnlichkeit finden sich wesentliche Verschiedenheiten. Der in Nordamerika verbreitete *O. ovatus* besitzt dort den Ruf eines gefährlichen Feindes der Erdbeeren; nach TREHERNE's Angaben greift die Larve trotz ihrer Polyphagie keine Koniferenwurzeln an. Obgleich TREHERNE in seiner eingehenden biologischen Arbeit nur kurze und sehr unvollständige Beschreibungen der Larve und Imago gibt, erhellt aus ihnen doch klar, dass die beiden Formen in morphologischer Hinsicht nicht ganz übereinstimmen. So ist die Larve der amerikanischen *O. ovatus* nach TREHERNE mit gelbbraunen Borsten bedeckt, während die bei der europäischen Form haarähnlichen Borsten weiss sind. Hinsichtlich der Imago finden wir, dass die amerikanische Form (6,25 mm lang, 3 mm breit) bedeutend grösser ist als die europäische (5 mm lang, 2—2,2 mm breit).

Die angeführten biologischen und morphologischen Unterschiede veranlassen

Verf. die Vermutung auszusprechen, dass die amerikanische und europäische *O. ovatus* getrennte Arten darstellen. Solche morphologisch gleiche Arten, die weitgetrennte geographische Gebiete bewohnen und sich nur in unbedeutenden biologischen Merkmalen unterscheiden, schlägt Verf. vor „parallele“ zu nennen zum Unterschied von den „biologischen“ Arten CHOLODKOVSKYS, die stets in einem und demselben geographischen Gebiet vorkommen. Im letzteren Falle haben wir es mit Entstehung von neuen Arten zu tun, die neue erbliche biologische Merkmale erwerben.

* *

Im Hinblick darauf, dass in der europäischen Literatur Beschreibungen der Larve und Puppe von *O. ovatus* fehlen, während die amerikanischen Entomologen nur kurze und flüchtige Beschreibungen von der Larve und Puppe der dortigen Form geben, die sehr wahrscheinlich eine besondere Art darstellt, geben wir hierbei eine vollständige Übersetzung unserer Beschreibung mit Hinweisen auf die entsprechenden Abbildungen.

Die Larve (fig. 4) entspricht dem bei der Mehrzahl der Rüsselkäfer gewöhnlichen Typus, ist aber länglicher und bis zu einem gewissen Grade spindelförmig. Der Körper der Larve ist weiss und bedeckt mit recht langen, undichten, zarten Börstchen, ebenfalls von weisser Farbe. Der Körper wird durch mehr oder weniger deutliche Hautfalten in 3 Brust- und 9 Bauchsegmente geteilt, von denen die Mehrzahl ihrerseits durch ähnliche Falten in Unterabteilungen zerfällt. An den Seiten des Körpers finden sich auf jeder Seite je 9 Stigmen und zwar am 1-ten Brustsegment und an den ersten 8 Bauchsegmenten.

Der Kopf (Fig. 5) ist hellgelb mit dunklerem Epistoma und dunkleren Spitzen der zweizähligen Kiefern. Seine Form ist dieselbe wie bei der Mehrzahl der Rüsselkäferlarven. Auch die grossen Borsten des Kopfes sind nach demselben Typus verteilt, wie bei allen Rüsselkäfern, und nur auf der Stirn variiert ihre Zahl bei den einzelnen Arten. Eines der wenigen Artmerkmale ist die Zahl und Verteilung (Fig. 5, A) der rudimentären, nur im Mikroskop wahrnehmbaren Börstchen, die auf ebensolchen runden und grossen Basen stehen, wie die vollkommen entwickelten. Von den Mundteilen, die bei allen Rüsselkäfern fast denselben Bau haben, ist in systematischer Hinsicht von grösstem Interesse die Oberlippe (Fig. 6). Die auf ihrer inneren Oberfläche verteilten Borsten und anderen Chitinbildungen bilden nach Form, Grösse und Verteilung die wertvollsten Kennzeichen nicht nur der Gattungen, sondern auch der Arten. Nebenstehende Zeichnung stellt die Oberlippe von der ventralen, unteren Seite dar. Auf ihrer dorsalen, äusseren Seite stehen, wie bei allen Rüsselkäfern, 3 Paare langer Borsten, die auf der Fig. 6 durch Punktierung angedeutet sind. Auf der Ventralseite sind längs dem Vorderande an jeder Seite je 3 lange, dicke, stumpfe Borsten befestigt, die sich in der Richtung gegen die Mitte des vorderen Randes der Oberlippe wenden. Es folgt ferner auf jeder Seite je eine kleine scharf zugespitzte Borste, und schliesslich stehen in der Mitte des vorderen Randes noch 2 stumpfe, grössere Borsten. Ausser dieser beschriebenen Reihe von 10 Borsten finden sich auf der Unterseite der Lippe zwei längsgerichtete, dunkel gefärbte Chitinbildungen, die mit ihren vorderen Enden an der inneren Fläche der

Lippe befestigt sind. Diese Bildungen dienen als Grundlagen zur Befestigung des Epipharynx. Sie haben ihre für jede Gattung charakteristische Form, die sich bei den einzelnen Arten nur in Details ändert. Im vorliegenden Fall sind diese Bildungen im vorderen Teil stark in der Richtung gegen die Seiten der Lippe gebogen. Hinter dieser Biegung entsendet jede der beiden Chitinbildungen einen kurzen Auswuchs gegen die Medianlinie der Lippe. Ferner finden wir ausser diesen Bildungen noch drei stumpfe Höcker (papillae), die sich von den oben beschriebenen Borsten durch dunkleres Chitin und verhältnismässig grosse Dicke bei sehr geringer Länge unterscheiden.

Die Zahl und Verteilung der Borsten am Körper der Larve von *O. ovatus* ist in Fig. 4 abgebildet. Die meisten dieser Borsten sind einzeln oder in Gruppen, wenn einander genähert, auf besonderen Erhöhungen, die wie Kissen aussehen, befestigt. Solche „Kissen“ sind von dickerem Chitin bedeckt, was deutlich auf mikroskopischen Präparaten der Haut nach Eosinfärbung zu sehen ist.

Auf der Dorsalseite und lateral über den Stigmen verteilen sie sich wie folgt: 1) auf dem nichtgegliederten Pronotum und zwar auf dessen vorderem Rande in der Mitte stehen zwei kurze Borsten, weiter zur Mitte der hinteren Hälfte des Pronotums stehen in Querlinie zwei lange Borsten und hinter diesen näher dem hinteren Rande des Pronotums ein zweites Paar kürzerer und näher bei einander stehender Borsten; ausser den genannten stehen auf jeder Seite des Pronotums noch je 5 Borsten, nämlich 3, von denen die mittlere deutlich kürzer ist als die beiden anderen, auf der vorderen Ecke und die 4-te auf der hinteren; in der Mitte zwischen dieser und den 3 eine Gruppe bildenden steht eine 5-te Borste. 2) Auf dem Meso- und Metanotum, die beide durch eine Quersfalte der Haut in einen vorderen und hinteren Abschnitt zerlegt sind, ist die Borstenverteilung die gleiche. In der Mitte des vorderen Abschnittes stehen zwei Borsten, auf dem hinteren rechts und links je 4 Borsten, von denen die vorderen 3 einander genähert auf einer gemeinsamen Hauterhöhung stehen. 3) Auf allen 8 vorderen Abdominalsegmenten, deren jedes durch zwei Quersfalten der Haut in einen vorderen, mittleren und hinteren Abschnitt geteilt ist, ist die Borstenverteilung ebenfalls die gleiche. Auf dem vorderen Abschnitt stehen 2 Borsten in der Mitte; auf dem mittleren Abschnitt stehen Borsten nur an den Seiten und zwar jederseits über dem Stigma je eine sehr kurze, die einem Stachel gleicht und eine lange, mehr nach hinten liegende, die aber auf dem 8-ten Segment fehlt; auf dem hinteren Abschnitt finden sich in der Mitte 2 Borsten mittlerer Länge und rechts und links von ihnen je zwei Borstenpaare, jedes auf einer gemeinsamen Erhöhung befestigt und aus einer kurzen und einer langen Borste bestehend. 4) Auf dem 9-ten, nicht in Abschnitte geteilten Segment stehen in der Mitte in Querlinie 2 Borsten und hinter ihnen, näher zum hinteren Rande des Segmentes 4 Borsten von gleicher Länge; an den Seiten des 9-ten Segmentes stehen auf besonderen Erhöhungen jederseits je eine Borste, die sowohl vom Rücken als vom Bauch aus gut zu sehen ist.

An der Ventralseite sind die 3 Brustsegmente und 8 vordersten Abdominalsegmente jedes in drei Abschnitte geteilt, wobei der hinterste Abschnitt in seiner Mitte sehr schmal und wenig bemerkbar ist, besonders an den Brustsegmenten. Das 9-te Segment ist ungegliedert, und in dasselbe ist, wie in einem Rohr, das ungegliederte Analsegment eingeschlossen. An der Ventral-

seite des Körpers und an seinen Seiten unterhalb der Stigmen ist die Verteilung der Borsten folgende: 1) Auf allen 8 vordersten Abdominalsegmenten sind die Borsten gleich angeordnet. Auf jedem Segment stehen in der Mitte (mittlerer Abschnitt) in Querlinie 4 gleich grosse Borsten. Von rechts und links schliesst sich an diese Reihe je eine auf einer Erhöhung stehende Borste an (diese Erhöhungen stellen seitliche Verbreiterungen der schmalen Mittelpartie des mittleren Abschnittes dar). Auf den Körperseiten zwischen den erwähnten Erhöhungen und den entsprechenden Stigmen finden sich noch je zwei entfernt von einander stehende Erhöhungen, von welchen jede ein paar ungleicher Borsten trägt, eine kurze und eine lange; dabei sind auf jeder von beiden Erhöhungen die Borsten verschieden geordnet: auf der unteren steht die kurze Borste über der langen, auf der oberen, die unten beim Stigma liegt, die kurze Borste vor der langen. 2) Auf den drei Brustsegmenten ist die Borstenverteilung ebenfalls gleich. In der Mitte jedes Segmentes stehen auf dem vorderen Abschnitt 2 Borsten. Rechts und links schliessen sich die erhöhten seitlichen Verbreiterungen des mittleren Abschnittes an. Diese Verbreiterungen entsprechen ebensolchen an den Abdominalsegmenten. Sie tragen je 5 ungleiche Borsten, und spielen in diesem Fall die Rolle von rudimentären Abdominalfüssen. Weiter schliesst sich in lateraler Richtung an jeden dieser Füsse eine Erhöhung an, die einer ebensolchen an den Abdominalsegmenten entspricht. Auf dem ersten Brustsegment tragen diese Erhöhungen je 2, auf den beiden anderen je eine Borste. Ausser den beschriebenen Borsten findet sich an jeder Seite jedes Brustsegmentes einige zarte, haarähnliche Borsten (Fig. 4 B), die aber nicht den seitlichen Borsten des Abdominalsegments entsprechen. Ihre Zahl und Lage ändert sich mit dem Wachstum der Larve. 3) Auf dem 9-ten, ungegliederten Abdominalsegment stehen in Querlinie 4 lange Borsten von gleicher Grösse. 4) Das Analsegment trägt auf jeder Seite der Analöffnung je eine kleine stachelförmige Borste, die nur im Mikroskop sichtbar ist.

Die Puppe (Fig. 7) ist weich, von milchweisser Farbe und in der Grösse den Dimensionen der Imago entsprechend. Den Körper bedecken undichte Borsten von zweierlei Gestalt: an Kopf, Pronotum und Beinen sind sie an den Enden hakenförmig gebogen, auf den Abdominalsegmenten aber gerade und kegelförmig. Alle Borsten und Stachel der Puppe sind im Gegensatz zu den weissen, zarten Borsten der Larve gröber und rotbraun gefärbt.

Sie sind folgendermassen geordnet:

Auf dem obersten Scheitelteil des Kopfes stehen in Querlinie 2 Borsten. Zwischen jeder von diesen Borsten und dem entsprechenden Auge stehen an den Seiten des Kopfes je 2 Borsten nahe bei einander. Ferner finden sich zwischen den Antennenbasen auf der Stirn in Querlinie 2 Borsten und unterhalb derselben, bereits auf dem Rüssel, noch zwei Querreihen von Borsten mit je 2 Borsten in jeder Reihe. Auf den Brustsegmenten, ausser dem Pronotum, fehlen Borsten. Auf dem Pronotum (Fig. 7 B) nahe dem vorderen Rande stehen 2 Borsten und unterhalb derselben in der Mitte noch ein zweites Borstenpaar. Ausser diesen 4 Borsten finden sich an den Seiten des Pronotums je 2 Borsten und ein kleiner kaum bemerkbarer Stachel unterhalb derselben.

An jedem Beingelenk stehen je 2 Borsten mit hakenförmigen Spitzen.

Die Bauchsegmente sind deutlich durch Querfalten der Haut von einander ab-

gegrenzt. Jedes Segment ist ferner durch seitliche Längsfalten in folgende Teile: Sternit, Tergit und 2 Pleurite geteilt; ausserdem zerfällt jedes Pleurit durch eine Längsfalte in 2 Teile — Hypopleurit und Epipleurit. Die Borsten auf den Abdominalsegmenten verteilen sich wie folgt: 1) Das Sternit des 9. Segmentes ist durch eine Längsfalte deutlich in zwei Teile geteilt und jeder derselben trägt ungefähr in der Mitte einen kleinen Stachel; die Pleurite sind an diesem Segment besonders stark entwickelt und von der Bauchseite gut zu sehen. Das Hypopleurit und Epipleurit haben jedes die Form eines Kegels mit einem spitzen Stachel auf dem Gipfel; das Hypopleurit ist bedeutend kleiner als das Epipleurit; letzteres trägt ausser dem Endstachel noch 3 andere, einen auf der Ventral- und zwei auf der Dorsalseite; das Tergit des 9. Segmentes ist sehr schwach entwickelt und sieht wie eine schmale Hautfalte aus; es trägt 2 sehr kleine Stachel, die nur bei starker Vergrösserung sichtbar sind. 2) Das kleine und kurze Analsegment ist von der Bauchseite der Puppe gut sichtbar. Sein Sternit bedeckt als Hautfalte die spaltförmige, querstehende Analöffnung und trägt rechts und links je zwei kaum bemerkbare Stachel. 3) Auf dem ungeteilten Sternit des 8. Segmentes finden sich zwei Stachel, die ebensolchen des 9. Segmentes entsprechen, aber bedeutend kleiner sind; das Hypopleurit und Epipleurit sind jedes mit zwei Stacheln verschiedener Grösse bewaffnet; quer auf dem Tergit steht eine Reihe von vier grossen Stacheln und oberhalb dieser Reihe stehen noch zwei kleinere Stachel. 4) Auf dem 7-ten und allen vorhergehenden Segmenten stehen die Stachel wie auf dem 8-ten, nur mit dem Unterschied, dass die oben beschriebene, aus zwei Stacheln bestehende zweite Reihe hier fehlt; ausserdem werden die Stachel gegen die Basis des Abdomens allmählich kürzer.

Die Imago (Fig. 8). Länge 5 mm, grösste Breite 2—2,2 mm. Farbe des Käfers variierend von dunkelbraun, fast schwarz bis bräunlichrot, unabhängig vom Alter des Käfers. Ich fand bräunlichrote Käfer, die Eier legten, und umgekehrt unter den dunkelrotbraunen, fast schwarzen solche, deren Geschlechtsapparat noch unentwickelt war. Die Schenkel aller Beine sind mit grossen Zähnen bewaffnet, wobei als ständiges Merkmal des europäischen *O. ovatus* die Zweiteilung der Zähne des Vorderschenkes erscheint.
